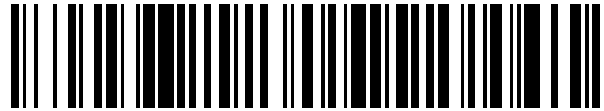


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 250**

51 Int. Cl.:

H01L 23/00 (2006.01)

H01R 4/02 (2006.01)

H01R 43/02 (2006.01)

H01R 12/59 (2011.01)

H01R 12/62 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2009 E 09778881 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2351166**

54 Título: **Procedimiento para la conexión mecánica y eléctrica simultánea de dos piezas**

30 Prioridad:

30.09.2008 DE 102008050000

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.07.2014

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

LINZ, TORSTEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 478 250 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la conexión mecánica y eléctrica simultánea de dos piezas

5 La invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1. Un procedimiento de este tipo de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1 se conoce del documento DE-A-197 23241.

10 En los sistemas electrónicos y eléctricos, los conductores eléctricos, exceptuando sus puntos de contacto, normalmente están provistos con un aislamiento eléctrico que debe proveer al mismo tiempo una protección mecánica o química. Dependiendo de los requisitos en cada caso, los aislamientos pueden estar hechos de diferentes materiales, utilizándose en particular polímeros.

15 La producción de contactos eléctricos entre dos conductores muchas veces se realiza mediante el uso de adhesivos. Para ello se pueden usar tanto adhesivos no conductores (NCA = *non-conductive adhesives*) como también adhesivos anisotrópicamente conductores (ACA = *anisotropically conductive adhesive*). El adhesivo NCA es un adhesivo conductor que mantiene dos piezas conductoras permanentemente en un contacto eléctrico directo. Para producir la conexión, las superficies de contacto de las piezas se presionan la una contra la otra, hasta que el adhesivo que rodea las superficies de contacto se haya endurecido a temperatura incrementada. El adhesivo ACA
20 contiene adicionalmente pequeñas partículas conductoras. Las mismas tienen una separación entre ellas suficientemente grande para que el adhesivo en estado no comprimido no sea conductor. Si en cambio el mismo se comprime, se reduce la distancia entre las partículas y se forman puentes conductores. El adhesivo podrá entonces endurecerse de tal manera que los puentes conductores entre las dos superficies de contacto se mantengan de manera permanente. En las zonas ubicadas fuera de las superficies de contacto, el adhesivo no se densifica, de tal
25 manera que allí continúa siendo no conductor y solamente produce una conexión mecánica entre las piezas.

La conducción eléctrica de este tipo de contactos resulta de la conducción óhmica o del efecto del túnel. También puede producirse por la mezcla de estos dos efectos.

30 Sin embargo, el contacto eléctrico entre dos piezas conductoras, de las cuales por lo menos una está eléctricamente aislada, presenta la desventaja de que o bien el aislamiento tiene que ser retirado previamente del punto de contacto o que el aislamiento en el punto de contacto ni siquiera tiene que llegar a ser aplicado. Esta etapa del procedimiento, que en cada caso se tiene que llevar a cabo antes de la puesta en contacto propiamente dicha, está asociada con una carga de trabajo adicional y puede tener como consecuencia que determinadas conexiones no se puedan
35 establecer de la manera deseada.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proveer un procedimiento para la conexión mecánica y eléctrica simultánea de dos piezas provistas con estructuras eléctricamente conductoras, las cuales solamente se superponen de forma parcial entre sí, y de las que por lo menos una se encuentra recubierta para el aislamiento
40 eléctrico y/o la protección mecánica y/o química más allá del área de cobertura, en superficie extensa e incluyendo la superficie de conexión, con una capa de material aislante, en donde las piezas conductoras en la región de sus superficies de conexión se presionan la una contra la otra, con la ventaja de que dicho paso adicional de la remoción local del aislamiento o de la aplicación selectiva del aislamiento no se requiere, simplificándose considerablemente el procedimiento.

45 Este objetivo se consigue de acuerdo con la presente invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Otros desarrollos ventajosos de este procedimiento se derivan de las reivindicaciones subordinadas.

50 Debido a que como material eléctricamente aislante se usa un adhesivo que durante la formación del contacto eléctrico entre las superficies de conexión eléctrica de las piezas conductoras entre las mismas y en la región circundante a las mismas se lleva a un estado pegajoso y a continuación se lleva a un estado no pegajoso, el proceso de llevar el adhesivo al estado pegajoso también tiene como consecuencia que el mismo se pone en un estado fluido en el que durante la compresión puede ser expulsado de la zona de contacto o comprimido dentro de
55 la misma zona de contacto. Si se usa un adhesivo NCA, el mismo será expulsado fuera de la zona de contacto, y si se usa un adhesivo ACA o un adhesivo ICA (adhesivo isotrópicamente conductor), el mismo como mínimo será comprimido, de tal manera que en cualquier caso se obtiene una conexión eléctrica entre las piezas conductoras. En el caso de un adhesivo NCA, la conexión mecánica solo existe fuera de la superficie de contacto, mientras que en el caso del adhesivo ACA o del adhesivo ICA dicha conexión también existe en la zona de la superficie de contacto.

60 Debido a que en el exterior de la superficie de conexión o de contacto eléctrico la compresión de las piezas entre sí no puede resultar en que el material eléctricamente aislante se desplace hacia un costado o se vuelva conductor, la superficie de conexión eléctrica de por lo menos uno de los conductores es más elevado en comparación con la región circundante a los mismos, de tal manera que cuando las superficies de conexión eléctrica entran en contacto mutuo todavía queda una ranura que produce un aislamiento suficiente entre las regiones que circundan a las
65 superficies de conexión eléctrica. Esta superficie de conexión elevada puede estar configurada, por ejemplo, como

un contacto metálico tipo *stud bump* (remache).

La transformación del material aislante al estado pegajoso y fluido se realiza preferentemente mediante el suministro de calor. Si se usa un adhesivo endurecible por calor, también la transformación al estado no pegajoso (endurecido) se realiza a temperatura elevada. Si se usa un adhesivo de fusión como material aislante, este proceso se logra por refrigeración.

En particular en este caso, el material eléctricamente aislante, que antes de la conexión se encuentra en un estado no pegajoso y sólido, se transforma fácilmente por calor a un estado pegajoso y fluido y posteriormente se puede transformar fácilmente al estado no pegajoso y sólido por refrigeración.

El suministro de calor puede producirse mediante el aumento de la temperatura del espacio circundante, pero también de manera dirigida y puntual mediante la acción de rayos infrarrojos o de luz, ultrasonido, así como campos magnéticos o eléctricos.

Sin embargo, también es posible producir la condición pegajosa y fluida por medios químicos. Así es posible, por ejemplo, añadir al material aislante un disolvente volátil que produzca dicho estado. Después de haberse formado en contacto eléctrico mediante la aplicación de presión, el disolvente envuelve a evaporarse mientras se mantiene la presión, hasta que el material aislante se haya vuelto a solidificar.

Contrariamente a la adhesión conocida con NCA o ACA, el adhesivo aísla y/o protege por lo menos una de las piezas conductoras, allí en donde no contribuye a la conexión mecánica o eléctrica de las piezas. Porque en el exterior de la conexión del mismo permanece inalterado, por lo menos en lo que respecta a su función, y continúa cumpliendo las funciones de un aislante eléctrico y/o de un protector mecánico y/o químico. En el caso de un adhesivo térmicamente endurecible, también es posible que el aislante/adhesivo se someta a un endurecimiento en su totalidad, si esto fuese deseable. No obstante, este endurecimiento posiblemente reduciría una flexibilidad previamente existente de una o ambas piezas.

En una variante, el adhesivo/aislante en un principio no forma parte de uno de los conductores que participan en la formación del contacto. Al igual que en la adhesión con NCA normal, el mismo es una parte separada (por ejemplo, una hoja o una pasta). A diferencia de la adhesión con NCA, después de la unión el pegamento también cubre zonas de una o de ambas piezas que no contribuyen a la conexión eléctrica o mecánica de las piezas. Aquí el objetivo consiste en el aislamiento eléctrico y/o la protección mecánica y/o química de la pieza o de las piezas. El procedimiento de unión se realiza de la misma manera que en un conductor revestido, aunque muchas veces el adhesivo adicionalmente será llevado a un estado pegajoso (y posiblemente también sometido a una fuerza de compresión) en todos los sitios en donde el mismo deba unirse con el conductor. A este respecto, el procedimiento de unión debe realizarse de tal manera que un contacto eléctrico solo se forme en los sitios donde se quiere que se forme y que quede asegurado el aislamiento de las demás regiones. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante una herramienta de prensado que tenga una elevación en el punto donde se deba formar el contacto y de esa manera aplique una mayor presión en ese punto. En otros casos se podrá asegurar tan solo a través de la topografía de las piezas a ser unidas (por ejemplo, mediante una superficie de contacto elevada) que solamente los puntos de contacto de las piezas se conecten eléctricamente.

Por lo tanto, las propiedades fundamentales del adhesivo/aislante son que el mismo aísla dieléctricamente y/o protege mecánicamente y/o químicamente, y que mediante la aplicación de presión y temperatura puede ser transformado de tal manera que se puede asumir la función de un adhesivo NCA o ACA para la formación de un contacto eléctrico.

En otra variante es posible que mediante el uso de diferentes adhesivos se puedan producir de manera selectiva determinadas conexiones y suprimir otras conexiones, a pesar de un tipo de tratamiento por lo demás uniforme de superficie extensa. A este respecto, los adhesivos se distinguen, por ejemplo, por su forma de reacción (por ejemplo, endurecible por calor o termoplástico) o por su reacción ante influencias físicas (por ejemplo, reacción por luz o reacción por calor) o en lo relacionado con los parámetros a los que reaccionan (por ejemplo, diferentes temperaturas de reacción). De esta manera, mediante la selección de la secuencia de las influencias físicas o de los parámetros se pueden producir selectivamente determinadas conexiones en un orden secuencial.

Por ejemplo, en una superficie tejida respectivamente en la urdimbre y en la trama se provee un hilo conductor revestido con un primer adhesivo y un hilo conductor revestido con un segundo adhesivo como aislante. El primer adhesivo es endurecible al calor a 100 °C y el segundo adhesivo también es endurecible al calor, pero a 150 °C. Si el tejido se prensa entre dos placas y se calienta a 100 °C, solamente el primer adhesivo se fluidifica y se vuelve a solidificar después de algún tiempo, de tal manera que solo los hilos conductores con el primer adhesivo se ponen en contacto mutuo. A continuación la temperatura de las placas de prensado se aumenta a 150 °C. El primer adhesivo ya se ha endurecido y ya no se ablandará. El segundo adhesivo, en cambio, se fluidifica, se endurece y de esa manera conecta solamente los hilos conductores que fueron revestidos con el segundo adhesivo. Algo similar se puede lograr con una combinación de adhesivos sensibles a la luz o adhesivos que reaccionan al ultrasonido.

En esta variante no se requiere una herramienta con elevaciones o una topografía especial de las piezas a ser unidas, aunque las mismas obviamente también se pueden usar para aumentar la presión en los puntos de contacto.

5 El término "pieza conductora" no se limita solo a alambres o cables, sino que se refiere de manera general a todo lo que pueda cumplir la función de un conductor eléctrico, por ejemplo conductores en placas de circuitos impresos, cintas con capacidad conductora, bandas de cables, hilos conductores de cualquier tipo, superficies conductoras textiles, superficies textiles con estructuras conductoras y otros similares.

10 Hilos conductores son conductores eléctricos con carácter de hebra, hilo o fibra, por ejemplo fibras revestidas o fibras o hebras metálicas consistentes de fibras y/o alambres no conductores y conductores.

15 Las superficies textiles pueden ser completamente conductoras o presentar parcialmente estructuras conductoras, las cuales están total o parcialmente aisladas. Las superficies textiles pueden estar hechas, por ejemplo, de hilos textiles conductores mediante tejeduría, tejido de punto, bordado, o también mediante revestimientos conductores sobre superficies textiles. Cabe mencionar que también los filtros han de entenderse como superficies textiles, aunque en un sentido estricto de la palabra éstos no suelen denominarse como textiles.

20 Una aplicación especial puede encontrarse para fines de señalización o iluminación. En este caso, entre dos superficies textiles o no textiles completamente o estructuralmente conductoras se disponen elementos constructivos emisores de luz bilateralmente contactables (p. ej., LED), uniéndose entre sí las dos superficies y los elementos constructivos emisores de luz con un material aislante (adhesivo). A este respecto, el adhesivo mantiene los contactos del elemento constructivo emisor de luz en contacto eléctrico con respectivamente una de las dos superficies y al mismo tiempo aísla esas superficies entre sí. El adhesivo puede aplicarse sobre la superficie entera en una o en ambas superficies, pero también como parte separada (por ejemplo, en forma de película, polvo, pasta, spray, etc.) entre las superficies.

Sin embargo, también es posible disponer LED contactables solo unilateralmente en solo una superficie textil o no textil estructuralmente conductora.

30 El adhesivo también puede ser aplicado en conductores textiles o no textiles individuales, que se encuentran sobre o dentro de la superficie, en lugar de ser aplicado sobre la superficie entera.

35 Si el elemento constructivo emisor de luz tiene más de dos conexiones (p. ej. LED RGB), que por consiguiente también presentan varios contactos con por lo menos una de las dos superficies, se usan preferentemente superficies textiles que presenten conductores estructurados, para alimentar selectivamente las diferentes conexiones.

40 En lugar de los elementos constructivos emisores de luz también se pueden contactar de la manera descrita sensores de todo tipo, tales como sensores de aceleración, sensores de temperatura, termoelementos, sensores de humedad, sensores de luz, etc., actuadores de todo tipo, tales como vibradores, elementos calefactores, piezoelementos, etc., así como módulos electrónicos de todo tipo o antenas de todo tipo.

45 La pieza eléctricamente conductora recubierta extensamente con la capa de material dieléctricamente aislante también puede ser un substrato semiconductor provisto con conductores impresos recubiertos con la capa de material dieléctricamente aislante, en donde se quiere producir la conexión mecánica y eléctrica entre el mismo y por lo menos un *flip-chip* y/o por lo menos un componente pasivo. Este respecto, los conductores impresos se extienden por lo menos parcialmente fuera de la zona de solapadura de las piezas a ser unidas.

50 A continuación la invención será descrita más detalladamente a través de ejemplos de realización representados en las figuras, en las que:

- La Fig. 1 muestra un cable de cinta plana o cinta conductora y un substrato plano con superficies de contacto, por un lado antes y por otro lado después de su unión mutua,
- la Fig. 2 muestra un diodo luminiscente (LED) alojado entre dos superficies textiles, y
- 55 la Fig. 3 es una vista superior sobre un substrato provisto con conductores impresos, así como una vista transversal perpendicular a través del mismo a lo largo de la línea A-A.

60 En la Fig. 1 se representan de manera separada en el lado izquierdo un cable de cinta plana 3 formado por varios conductores paralelos 2, recubiertos respectivamente con una capa aislante 1, así como un substrato plano 5 provisto con superficies de contacto 4. Los conductores redondos 2 tienen la misma distancia mutua que las superficies de contacto 4 sobre el substrato 5.

65 Para obtener la conexión eléctrica y mecánica representada en el lado derecho de la Fig. 1 entre el cable de cinta plana 3 y el substrato 5, por lo menos la región delantera del cable de cinta plana 3, que se solapa con el substrato 5, se calentó de tal manera que la zona correspondiente de la capa aislante 1 se ha vuelto pegajosa y fluida. Esta zona fue presionada entonces desde arriba contra la región del substrato 5 que presenta las superficies de contacto

4, en donde en cada caso a un conductor 2 se oponía una superficie de contacto 4. Dependiendo del tipo de su constitución (o bien NCA o ACA), la capa aislante 1 fue empujada hacia un costado o comprimida entre un conductor 2 y la correspondiente superficie de contacto 4, mediante lo cual se produjo entre ellos una conexión eléctrica 6 suficiente para la respectiva finalidad de uso, mientras que entre las superficies de contacto 4 la capa aislante 1 fue empujada en toda su extensión contra el substrato 5. Mediante el posterior endurecimiento o solidificación de las zonas térmicamente tratadas de la capa aislante 1 se obtuvo una conexión mecánica sólida entre el substrato 5 y el cable de cinta plana 3 que también mantiene vigente de forma permanente la conexión eléctrica 6.

La Fig. 2 muestra un LED 7 alojado entre dos capas de tejido. La capa de tejido superior consiste de un conductor con forma de hilo 8a que se extiende en el plano del dibujo (p. ej., la trama del tejido), así como hilos textiles no conductores 9 que se extiende en tanto en el plano del dibujo como también perpendicularmente al mismo (p. ej., la urdimbre del tejido). El tejido está alojado en una capa 10 de material aislante/adhesivo. De la misma manera, la capa de tejido inferior también consiste de un conductor con forma de hilo 8b que se extiende perpendicularmente al plano del dibujo, así como hilos textiles no conductores 9b que se encuentran alojados en una capa 10b de material aislante/adhesivo. El transcurso mutuamente perpendicular de los conductores 8a y 8b hace posible la excitación selectiva de LED dispuestos en forma de matriz entre las capas de tejido. Las capas 10a y 10b son transparentes, de tal manera que un LED encendido se puede ver desde afuera.

En la superficie superior y la superficie inferior del LED 7 se encuentra respectivamente un contacto de conexión 11a y 11b. Si las capas de tejido se calientan en toda su superficie y se comprimen en entre sí, las capas 10a y 10b se pegan entre sí en el exterior de los LED. El conductor 8b y el contacto de conexión 11a por un lado y el conductor 8a y el contacto de conexión 11b por el otro lado se presionan el uno contra el otro, de tal manera que entre ellos se forma un contacto eléctrico 12a y 12b, respectivamente. En el exterior de las superficies de contacto también el LED de 7 se pega con las capas 10a y 10b. Después del endurecimiento o la solidificación de las capas 10a y 10b se obtiene una matriz de LED estable que están contactados de la manera deseada mediante conductores con forma de hilo, de tal manera que se pueden excitar selectivamente.

La Fig. 3(a) muestra una vista superior sobre un substrato 13, por ejemplo un substrato flexible o un substrato FR4, que en el lado superior presenta conductores impresos 14. Éste lado está cubierto en toda su superficie, incluyendo los conductores impresos 14, con una capa de material eléctricamente aislante 1. Esta capa fue aplicada después de haberse formado los conductores impresos 14 sobre el substrato 13, para aislar eléctricamente la superficie del substrato incluyendo los conductores impresos 14 y protegerla contra las influencias mecánicas.

Para conectar mecánicamente y eléctricamente el substrato 13 con *flip chips* 15 y 16 y con un componente pasivo 17, el material eléctricamente aislante 1 primero se lleva a un estado pegajoso y fluido, por ejemplo por calentamiento. Los *flip chips* 15 y 16 y el componente 17 se presionan entonces con el lado que presenta los contactos 18 en la posición correcta contra el lado superior del substrato 13, de tal manera que los contactos 18 sobresalientes desplazan hacia un lado el material aislante 1, cuando se trata de un adhesivo NCA, y se ponen en contacto directo con un conductor impreso, o, cuando se trata de un adhesivo ACA, lo comprimen de tal manera que se vuelve eléctricamente conductor entre los contactos 18 y los conductores impresos 14, mientras que en las demás regiones continúa siendo aislante.

En este estado, el material 1 vuelve a llevarse a su estado previo mecánicamente estable, por ejemplo por refrigeración, quedando unidos mecánicamente de manera permanente el substrato 13 por un lado y los *flip chips* 15 y 16 y el componente estructural 17, mediante lo cual también la conexión eléctrica 6 entre los contactos 18 y los conductores impresos 14 queda unida de forma permanente. El substrato 13 y los conductores impresos 14 están aislados eléctricamente de forma permanente y protegidos mecánicamente en toda su superficie por el material 1, es decir, también fuera de las zonas de solapadura con los *flip chips* 15 y 16 y el componente 17. Aquellas regiones de los conductores impresos 14 que se extienden entre el substrato 13 y los *flip chips* 15 y 16 y que no están opuestos a ninguno de los contactos 18, también están aisladas y protegidas por el material 1.

Además del material aislante/adhesivo definido de manera muy general en la presente invención, en particular ha resultado ser apropiado como adhesivo NCA y aislante el poliuretano termoplástico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conexión mecánica y eléctrica simultánea de dos piezas que solo se cubren parcialmente entre sí, provistas de estructuras eléctricamente conductoras (2, 4; 8, 11; 13, 15, 16, 17) de las cuales por lo menos una está recubierta en una superficie extensa e incluyendo la superficie de conexión con una capa de material eléctricamente aislante (1; 10) para el aislamiento eléctrico y/o la protección mecánica y/o química más allá de la zona de recubrimiento, presionándose las piezas conductoras (2, 4; 8, 11; 13, 15, 16, 17) unas contra otras en la región de sus superficies de conexión, **caracterizado por que** como material eléctricamente aislante (1; 10) se usa un adhesivo que durante la conexión con formación de un contacto eléctrico (6; 12) entre las superficies de conexión eléctrica de las piezas eléctricamente conductoras (2, 4; 8, 11; 13, 15, 16, 17) entre las mismas y en la región circundante a las mismas se lleva primero a un estado pegajoso y fluido y después a un estado de adhesión permanente para mantener el contacto eléctrico de la conexión.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa de material eléctricamente aislante (1; 10) antes de la conexión se encuentra en un estado mecánicamente estable y para realizar la conexión se lleva a un estado pegajoso y fluido.
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la transformación del material aislante (1; 10) al estado pegajoso y fluido se realiza mediante la aplicación de energía al material aislante (1; 10) o a través de un tratamiento químico, y/o por que la transformación del material aislante (1; 10) del estado pegajoso y fluido al estado de adhesión permanente se realiza por refrigeración o por evaporación de un disolvente volátil añadido al material aislante (1; 10).
4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el material aislante (1; 10) es un adhesivo de fusión o un adhesivo termoendurecible.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el material aislante (1; 10) es de poliuretano.
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el material aislante (1; 10) se aplica como parte separada y/o en forma de una hoja o pasta sobre por lo menos una de las piezas eléctricamente conductoras (2; 8).
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el material aislante (1; 10) en el estado pegajoso y fluido es comprimido como adhesivo mezclado con partículas conductoras mediante la compresión de las superficies de conexión eléctrica de las dos piezas (2, 4; 8, 11) entre sí, o siendo un adhesivo no conductor es expulsado de la superficie de conexión eléctrica, después de lo cual el material aislante (1; 10) se lleva al estado de adhesión permanente.
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la superficie de conexión eléctrica de por lo menos uno de los conductores (2, 4; 8, 11) presenta una elevación en relación a la región circundante y/o es un contacto metálico configurado como *stud bump*.
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** para diferentes conexiones que hay que formar selectivamente entre por lo menos dos piezas se usan diferentes adhesivos (1; 10).
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** por lo menos una de las piezas conductoras es un cable o cinta de cable (3) aislado con el adhesivo, un hilo conductor (8), alambre o cordón aislado con el adhesivo, o un hilo conductor (8), alambre o cordón dispuesto sobre una capa textil o una capa de fieltro o alojado dentro de las mismas.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el hilo (8) consiste en fibras eléctricamente conductoras o es un hilo formado por fibras eléctricamente conductoras y no conductoras.
12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** una de las piezas conductoras es un contacto de conexión (11) de un elemento constructivo emisor de luz (7) que en por lo menos uno de sus lados está provisto en toda la superficie o parcialmente de una capa conductora, un contacto de conexión de un sensor o de un actuador, o un contacto de conexión de una disposición de antena.
13. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la pieza eléctricamente conductora, recubierta en una superficie extensa con la capa de material eléctricamente aislante (1) es un substrato (13) provisto de conductores impresos (14) recubiertos con la capa de material eléctricamente aislante (1), y por que la conexión mecánica y eléctrica se forma entre el substrato (13) y por lo menos un *flip-chip* (15, 16) para ser aplicado sobre el mismo y/o por lo menos un componente pasivo (17) para ser aplicado sobre el mismo, extendiéndose los conductores impresos (14) por lo menos parcialmente fuera de la zona de solapadura entre el substrato (13) y los *flip chips* (15, 16) o los componentes pasivos (17).

14. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** las piezas eléctricamente conductoras son conductores que se cruzan entre sí.

5 15. Conexión entre dos piezas eléctricamente conductoras que se cubren solo parcialmente entre sí, de las cuales por lo menos una está recubierta en una superficie extensa, más allá de la zona de solapadura, con una capa de material eléctricamente aislante para el aislamiento eléctrico y/o para la protección mecánica y/o química de la misma, **caracterizada por que** el material aislante es un adhesivo que mantiene mecánicamente unidas las piezas eléctricamente conductoras en la zona de recubrimiento.

10

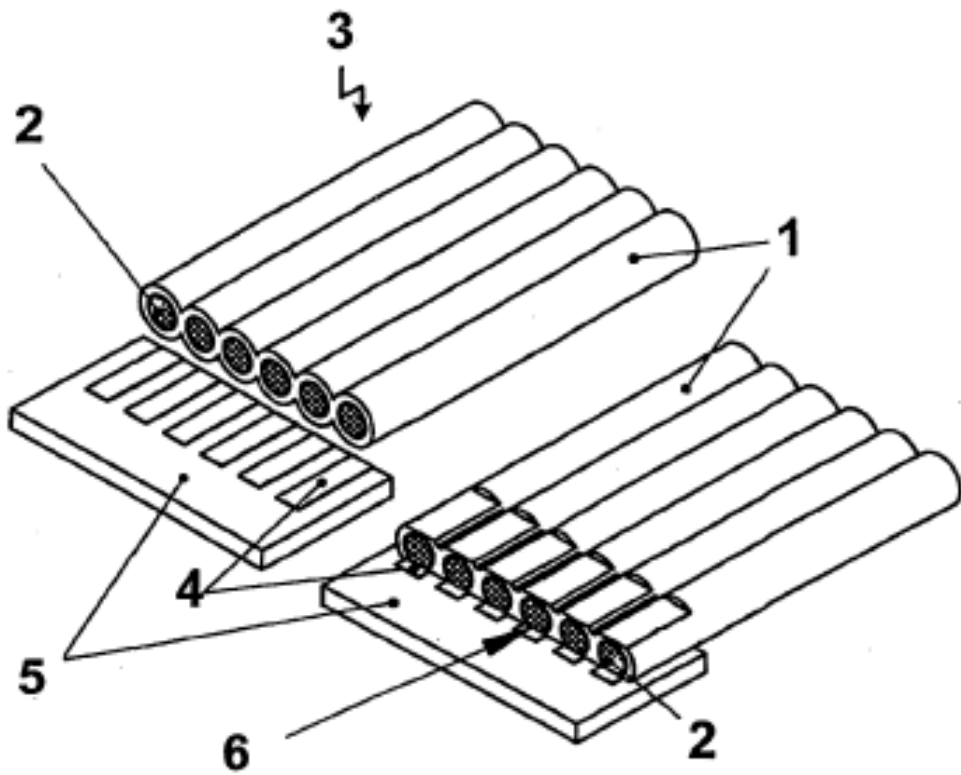


Fig. 1

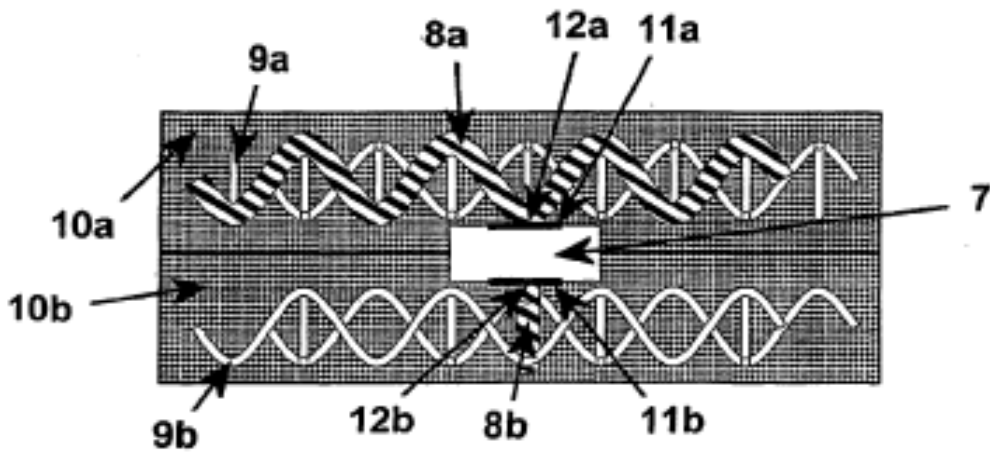
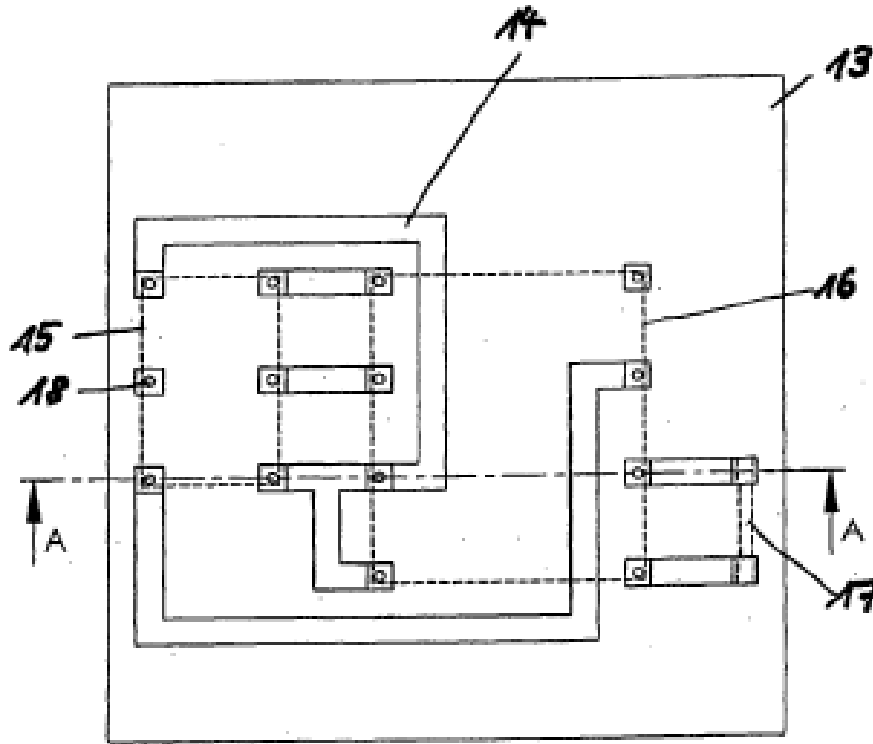


Fig. 2

Fig. 3

(a)



(b)

